

证 明

本证明之附件是向本局提交的下列专利申请副本

申 请 日 期: 2002. 11. 18

申 请 号 码: 02148610. 7

申 请 类 别: 发明

发 明 创 造 者: 功能完善且架构简易的智能交通系统体系

申 请 人: 冯鲁民

发 明 人: 冯鲁民

VERIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

中华人民共和国
国家知识产权局局长

王 景 川

2005 年 6 月 10 日

权 利 要 求 书

1. 一种智能交通系统体系，其特征为：

- a) 以车载终端采用 GPS 和公共移动通讯系统终端为技术组合，以公共移动通讯系统网络作为智能交通系统信息主要传输方式，
- b) 通过对车载终端以指定位置区域为条件进行筛选，完成对道路收费处附近区域车辆进行识别登录、记帐结算的功能，并以单独特设公共移动通讯系统短信息服务器或其他增大对该区域移动通讯系统终端对短信息的收发能力的方法，来满足该区域短信息收发量密集的要求，
- c) 并可以以此在路网系统内按逐个划分指定识别区域并逐个扫描这些识别区域的方式对车辆进行识别统计，完成各路段路口的交通信息采集功能，
- d) 以及以此为基础，划定交通警戒区，对进入警戒区的车辆进行交通信息的广播服务或个性化的服务，以便对途径同一拥堵路段的车辆群，实施相同或不同的疏堵绕行方案，以及
- e) 将行驶路线以路标序列方式下载到车载终端，并可以针对沿途路况进行预警或提示应对措施，以便对车辆进行个性化导航服务，
- f) 以公共移动通讯系统用户识别方式作为实行车辆自动识别功能的手段，
- g) 并且以公共移动通讯网络为依托，完成车辆 GPS 位置坐标的传递和中远程通讯功能，
- h) 借助公共移动通讯系统用户的现有话费收费方式完成电子收费的款项划拨功能。
- i) 从路网中采集到的交通统计信息和每个车辆的 GPS 信息，可以在智能交通系统控制中心的显示屏幕上，根据系统车辆用户的备案信息，在 GIS 地图上以虚拟车辆外型的方式模拟显示某路口或路段车辆的行驶或拥堵情况。

说明书

功能完善且架构简易的智能交通系统体系

所属技术领域

一种智能交通系统体系，是交通、电子、通讯和计算机技术的结合产物。

背景技术

目前国内外在智能交通系统（ITS）的概念中，需要不同种类的设备为智能交通系统搭建多层次复杂体系的系统架构，主要表现在：在道路收费站前后，采用路面天线的方式，以特定的专用频率与车辆进行短程通讯，达到在道路收费段的入口和出口对途经车辆进行登录记帐；在道路交通信息采集方面和车辆自动识别方面采用视频图象模式识别的智能处理方式，需要租用大量的线路；在电子收费方面采用非接触银行结算卡的方式，需要发行大量的非接触射频卡和独立的收费转帐软件；在交通信息服务方面采用广播方式，没有个性化服务，使驾驶员淹没在大量的与己无关的交通信息中，并分散了他们的驾驶注意力；在车辆位置信息的传送和对车辆的监控方面采用 GPS 与公共移动通讯系统网络技术组合的方式，用户使用费用高。这样的智能交通系统架构造成系统构造复杂，设备投资巨大。而且这种系统的建设往往是政府投资，往往无法指望投资经济效益回报，同时系统运行成本也是极高的。

应该看到在 GPS 与公共移动通讯系统网络的技术组合方案中，还有着巨大的技术潜力可以利用。可以在以此技术组合而构成的单一技术平台上，完全解决和统一上述智能交通系统各重要方面的解决方案。

本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：以车载终端采用 GPS 和公共移动通讯系统终端为技术组合，以公共移动通讯系统网络作为智能交通系统信息主要传输方式，通过对车载移动通讯终端和以指定位置区域为条件的进行筛选，完成对道路收费处附近区域车辆进行识别登录、记帐结算的功能；并可以在路网系统内按逐个划分指定识别区域的方式筛选车辆完成各路段路口的车辆交通信息采集功能；以及以此为基础进行交通信息的广播服务、个性化服务和车辆个性化导航服务；以公共移动通讯系统用户识别方式作为实施车辆自动识别功能的手段；并且以公共移动通讯网络为依托，完成车辆 GPS 位置坐标的传递和中远程通讯功能；借助公共移动通讯系统用户的现有话费收费方式完成电子收费的款项划拨功能；以及在上述技术基础之上的商用车辆运营管理。

本实用新型的有益效果是，极大地简化了系统架构的复杂性，由于主要功能均借助公共移动通讯系统网络进行，极大地降低了系统投资规模。尤其是系统无需依赖图象识别的技术形式，节省了专用传输线路的投资，减少或避免了系统巨大的使用成本。

下面通过对智能交通系统概念下的几大组成部分的实施举例，说明本发明的具体架构的构成。

1. 有关 ITS 中的短程通讯：利用移动网络基站的定位功能，当在智能交通系统中备案的车载终端进入覆盖收费站区域的移动网络基站时，移动网络服务器中会出现代表该备案车载终端的用户号码和与之相关的该基站代号。系统按照协议，移动网络服务器将出现在该基站上的所有车载终端号码发送给智能交通系统

的服务器，由智能交通服务器从中筛选出备案车载终端，并确认其所代表的为智能交通系统中的车辆。智能交通服务器向这些备案车载终端发出定位指令，车载终端回应其 GPS 坐标和用户号码。智能交通服务器再对这些车辆的 GPS 位置，按收费站前后的道路平面形状，进一步筛选出在道路收费站前后路段上行驶的车辆，然后才向这些车载终端发出缴费确认。确认后的信息以短信方式发送出去，并最终由智能交通服务器汇总。

由上述可知，能够接到缴费确认短信的车辆所具备的条件是：

1. 车载终端在覆盖收费站路段的公共移动通讯基站范围内；
2. 车载终端是在智能交通中心备案的；
3. 车辆的 GPS 坐标显示其处于道路收费站前后路段上的识别区域内行驶的。

其中上述条件中的第一项用于减小后续筛选范围，也意味着减小筛选成本。第二项可以完全排除在识别区域内的行人或乘车人的移动电话收到缴费确认短信的可能性。前两项筛选可以做到速度很快，第三项由于引入短信息收发，会引入数秒乃至分钟级的延迟。但只要短信息到达车载终端，即使车辆位置已经在短信息回复时发生改变，也无关紧要了。因为车载终端在接到短信息时，已经从 GPS 装置中提取了当时的位置坐标。

如果短信息系统因为线路来回传输及短信息中心处理延迟，也可能造成短信息来不及发出，车辆已冲过收费站。解决办法可以在收费站特别安装专门的短信息子中心、收放站和计算机筛选子系统，并加大收放站的功率和车载终端的发射功率，就可以解决短信息收发延迟的问题。

2. 有关 ITS 中的中远程无线通讯：借助公共移动通讯网络。通常以短信息方式回应智能交通系统控制中心对车辆位置信息的查询，特殊情况下开启连续数据连接，实时地传送指定车辆的行驶轨迹。

3. 有关 ITS 中的电子收费：当驾驶员在接近收费站段时，系统会自动以短信息的形式发出收费提示信息。驾驶员在接收到提示信息后，无论是否启动同意付款操作，只要车辆的 GPS 定位信号显示车辆已通过道路收费站口，即可记帐结算道路通行费。当确认缴费短信下载到车辆单元时，如果驾驶员已先期选择了同意缴费的操作，同意缴费的确认信息已经以短信方式送达至智能交通服务器。

在车辆经过道路收费站时，车辆牌照被拍照。系统将自动将确认缴费的短信与所拍的牌照集合识别出的车辆信息进行对比，没有缴费确认的车辆牌照信息将被处理成日后追缴，确认缴费的车辆牌照将直接将信息发送至移动网络收费中心，委托收款，将道路通行费等费用记帐在类似移动电话的话费帐单上。对于在缴费路段附近行驶而未驶入缴费路段的车辆，例如在道路收费站两侧辅路上行驶的车辆，如果能够有 DGPS 系统的辅助，GPS 的误差可以限制在 2 米之内，甚至 0.01 米，这就使道路收费站前后的识别区域可以严格按道路边线（路牙）施划，则可以排除这些车辆接收到确认缴费短信的可能。另一个措施是如果车辆在接收到确认短信时未处于确认缴费状态，车辆单元将启动自动发送 GPS 位置坐标功能，使系统确认该车辆是否行驶在缴费道路上。

车牌照与确认缴费短信 ID 不符者，将被汇总后交车管部门查办。

4. 有关 ITS 中的自动车辆识别：所有车辆均配有公共移动通讯网络的移动

终端,移动终端的号码已经在智能交通中心备案。智能交通中心可以按基站或基站定位小区,对指定区域内的车辆经公共移动推行网络下达车辆定位指令,所在区域的车辆单元在接到指令后,按指令要求一次性或连续地发出车载终端的号码和 GPS 定位信息,以便指示其位置信息或移动轨迹。智能交通系统控制中心根据车载终端的号码,检索备案用户记录,即可识别哪个 GPS 位置坐标代表哪个车辆号牌。

5. 有关 ITS 中的商用车辆运营管理:除与传统方案功能一致之外,还可以借助区域识别技术,减少空驶率:因为所有货运车辆的备案方式与普通车辆不同,一旦有货主向呼叫中心电告有货物,呼叫中心可以在以货主为圆心的环带状区域里,在所有在途的货运公司货车中多次查询有无距货主最近的货车。依此原理可以同样查询距离乘客最近的空驶出租车。而在传统方案中,所有这些都是需要人工完成的。

可以要求出租车和货运汽车,尤其是外埠进入的货运车辆,在出发前向智能交通中心报告出发点和目的地以及行驶路线。对公共交通车辆采用限制行驶路线,可以为疏通公共交通沿线路段提供对社会车辆的疏导措施。

6. 有关 ITS 中的交通信息服务:

I 数据采集:

智能交通中心可以在中心内的大型 GIS 显示屏上,以人工或自动方式,对城市或地区的道路路段经移动通讯网络发出车辆定位指令。在所指定区域内的车辆单元回应的结果,使 GIS 大屏幕上可以显示该区域车辆的具体位置或轨迹。系统会进一步统计在该区域车辆的数量和车速等信息。

智能交通系统的计算机系统可以以划分识别区域进行识别的方式,对全辖区路网进行扫描。对于具有强大处理功能的,由计算机群组成的智能交通系统的计算机系统,可以在较短的时间内,完成对全部辖区内路网的交通信息采集的扫描。也可以有条件发现肇事逃逸案件发生地当时可能目击肇事情节车辆的线索;可以有条件做到针对路口来车数量对路口信号灯的智能控制,甚至可以接入路口信号灯控制信号,有效地、有针对性地对任意指定的路口稽查闯红灯现象;对于在路上违章停车和车辆挂蹭,相撞等因事故停车的现象,也能在没有热线报告和警员巡视的情况下,经系统扫描而发现。

II 信息服务:

本系统提供两种交通信息服务方式,免费广播方式和个性化方式。智能交通服务器可以在 GIS 地图上按任意形状划定系统用户识别范围。由此可以设定道路疏堵警戒区,使进入警戒区的车辆接收到智能交通系统控制中心的疏堵绕行方案;也可以对途径同一拥堵路段的车辆群,下载实施不同的绕行方案。对订制个性化导航服务的车辆,根据其到达目的地的位置和预先确定的行驶路线,提供修改导航方案的新的路标序列下载服务。有关个性化车辆导航服务,恕不在此论述,可参考本人另一专利(中国专利申请号:02128801.1,发明名称:城市智能交通和车辆导航系统)。

7. 有关车辆管理:

车辆无论停驶与否,其车载终端都必须随时处于待机状态,随时等候智能交通系统控制中心的查询。如果某个车辆的车载终端关闭或与备案信息不符,视同

车辆无号牌或盗用号牌行驶。智能交通系统控制中心可以随时扫描整个辖区内车辆号牌与车载终端的对应情况,发现某个车辆车载终端发生其内部移动通讯终端在移动通讯系统网络中信号丧失或其他异常情况及时处理。

智能交通系统的用户车辆具有热车初期对车辆载终端的功能检测能力。当发现车载终端不能正常响应热车检测时,应另有音响或灯光告警。车载终端在车辆热车检测时,除正常响应车辆热车检测外,还应向智能交通系统控制中心的一个特备系统或车主自备移动电话发出检测其信息发射天线的短信息。该特备系统收到该短信息后,即刻回应。如果车载终端在正常时间内未收到该回复短信息,或车主自备移动电话未收到检测短信息,则表示该车载终端与智能交通系统不能正常通讯。此时急于外出的驾驶员可以向智能交通系统控制中心申请,以自己自备移动电话作为智能交通系统控制中心临时查询的替代品。此时智能交通系统用户备案记录中会出现作为临时替代的该用户自备移动电话的电话号码,以备智能交通系统控制中心将其作为识别车辆的临时电子车牌照。

由于本发明描述的智能交通系统紧紧依赖公共移动通讯系统网络,而移动通讯系统网络的建设又是由移动通讯业务运营商来建设和维护。除了对公共移动通讯系统网络的依赖外,整个智能交通系统除加强收费站处的短信息容量和可能建设一个 DGPS 发射站所需增加的投资外,基本无需再额外配备其他诸如在路口用于信息采集的摄像头、收费站短程通讯系统和非接触计费卡等环节,同时也省去了与之相配的计算机支持系统和软件。而增加短信息容量的投资也可由移动通讯业务运营商投资。

即使是保留了作为辅助作用的收费站车辆牌照图象识别系统,也只是作为系统识别功能的备份系统,尽可能在本地完成图象识别,而无需象在城区那样需要远距离传输这些图象。如果车载终端与车牌的对应关系在实际使用中没有出现较多的违规现象,则收费站处的车牌照图象识别系统也可以省略掉。而改用移动式车辆牌照识别车巡查即可。

关键是有图象识别系统作为备份可以最大程度地打击电子牌照与物理牌照不符的违法行为,可以有效抑制和震慑类似的违法行为。

依本发明建设的智能交通系统,估计成本可以降低到传统方案的 10%以内,其中投资主要集中在软件和计算机系统。而车载终端由用户自行购买,系统使用的短信息费用当由用户依自身意愿发出的短信息由用户承担,由智能交通系统发出并要求用户回应的短信息或连续数据传输由移动通讯业务运营商提供特服号免费使用。